

PAT-NO: JP405006913A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05006913 A  
TITLE: POTTING APPARATUS  
PUBN-DATE: January 14, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
OKAMOTO, MICHIO  
BANDO, AKIO  
ZUSHI, HISASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A
SHINKAWA LTD	N/A

APPL-NO: JP03157252  
APPL-DATE: June 28, 1991

INT-CL (IPC): H01L021/56

US-CL-CURRENT: 118/506

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance an operating efficiency and a quality by a method wherein the coating state of a resin material is detected and a potting treatment is executed automatically in an always proper coating state.

CONSTITUTION: A potting apparatus 1 for a resin sealing operation according to a TAB mounting system is applied to a carrier tape 4 on which a semiconductor chip 3 has been bonded. It is constituted of the following: a syringe 6 by means of which a prescribed part on the carrier tape 4 is coated with a resin 5; a Z-table 7, a Y-table 8 and an X-table 9 which are

used to  
drive the syringe 6 to the Z-axis direction, the Y-axis direction and  
the  
X-axis direction; and a camera 10 for coating-state detection use of  
the resin  
5. The syringe 6 is positioned three-dimensionally. The coating  
state of the  
resin 5 after a potting operation is detected. The state is  
corrected to a  
proper condition for a next potting operation. The state is fed  
back.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-6913

(43)公開日 平成5年(1993)1月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/56

識別記号

庁内整理番号

E 8617-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-157252

(22)出願日 平成3年(1991)6月28日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000146722

株式会社新川

東京都武蔵村山市伊奈平2丁目51番地の1

(72)発明者 岡本 道夫

東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株

式会社日立製作所武蔵工場内

(72)発明者 板東 昭雄

東京都武蔵村山市伊奈平2丁目51番地の1

株式会社新川内

(74)代理人 弁理士 筒井 大和

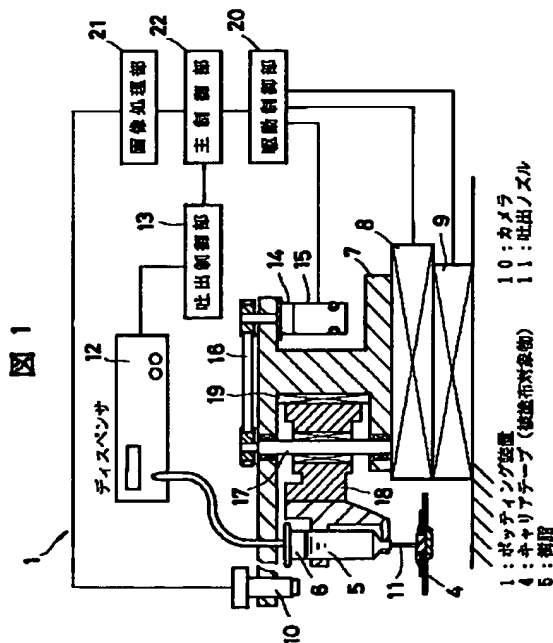
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポッティング装置

(57)【要約】

【目的】 樹脂材料の塗布状態を検出し、常に適正な塗布状態におけるポッティング処理を自動的に行い、作業効率および品質の向上を可能とする。

【構成】 TAB実装方式による樹脂封止におけるポッティング装置1であって、半導体チップ3がボンディングされたキャリアテープ4に適用され、このキャリアテープ4上の所定の箇所に樹脂5を塗布するシュリンジ6と、このシュリンジ6のZ軸、Y軸およびX軸方向駆動用のZテーブル7、Yテーブル8およびXテーブル9と、樹脂5の塗布状態検出用のカメラ10とから構成されている。そして、シュリンジ6が3次元的に位置決めされ、ポッティング後の樹脂5の塗布状態が検出され、次のポッティング時に適正な条件に補正してフィードバックされる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被塗布対象物の所定の箇所に樹脂材料を塗布するポッティング装置であって、前記被塗布対象物へのポッティング後の前記樹脂材料の広がりおよび塗布位置を検出し、該検出結果に対応させて前記樹脂材料の吐出ノズルの軌跡を補正することを特徴とするポッティング装置。

【請求項2】 被塗布対象物の所定の箇所に樹脂材料を塗布するポッティング装置であって、前記被塗布対象物へのポッティング後の前記樹脂材料の広がり状態を検出し、該樹脂材料の広がりが所定の広がりになるように該樹脂材料の吐出条件を補正することを特徴とするポッティング装置。

【請求項3】 前記被塗布対象物へのポッティング後の前記樹脂材料の厚さを検出し、該樹脂材料の厚さが所定の厚さになるように該樹脂材料の吐出条件を補正することを特徴とする請求項1または2記載のポッティング装置。

【請求項4】 前記被塗布対象物を認識し、該被塗布対象物に対応した塗布プログラムをオートロードすることを特徴とする請求項1、2または3記載のポッティング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、塗布機構に関し、特にTAB (Tape Automated Bonding) 実装における半導体集積回路装置の樹脂封止工程において、樹脂塗布プロセスの作業効率の向上および半導体集積回路装置の品質向上が可能とされるポッティング装置に適用して有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】たとえば、半導体集積回路装置の組立技術の一つとして、近年、TAB実装がワイヤボンディングに代わる技術として注目を集めており、そのアプリケーション、パッケージングおよび自動化技術は大きく様変わりして来ている。

【0003】特に、インナーリードボンディング (ILB: Inner Lead Bonding) 装置の開発、転写はんだバンパなどの周辺技術の整備に伴い、TAB実装技術はワイヤボンディングに比べて、①電気テスト、バーンインテストがテープ上で可能、②実装密度が高く、多ピン化対応に最適、③一括したボンディングが可能、④厚みの薄型化、⑤信頼性の高いボンディング、⑥モジュラ化が可能、⑦SMT (Surface Mount Technology) への対応、⑧良好な高周波特性、などの利点を備えていることなどから近年汎用技術と成りつつあり、さらに拡大の方向に進んでいる。

【0004】そして、このようなTAB技術を用いた組立工程では、絶縁性の長尺なキャリアテープの長さ方向に所定のピッチで実装用のリード群を被着・配置し、こ

2

の各リード群にはんだバンパなどを介して個々の半導体チップをボンディングすることにより、大量の半導体集積回路装置の組立工程の効率化を図ることが可能となっている。

【0005】この場合に、半導体チップを外部環境の湿気および塵埃などから保護するために、たとえばエポキシ系樹脂などをILB後の半導体チップのリード部などを覆うように塗布した後に、加熱処理などによって乾燥・硬化させることによって封止樹脂に所定の強度を持たせる樹脂封止を行うことが一般的である。

【0006】たとえば、封止樹脂を塗布する塗布機構としてのポッティング装置においては、樹脂塗布用のシュリンジをX軸およびY軸方向に駆動する駆動制御部と、塗布位置の停止時間を制御する時間制御部などを備え、駆動制御部によって塗布軌跡を決定し、時間制御部による塗布時間の制御によって塗布位置における塗布量が制御されている。

【0007】なお、これに類似する技術としては、たとえば株式会社工業調査会、平成元年7月1日発行、「電子材料」P100に記載されるTAB樹脂封止装置が挙げられる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記のような従来技術においては、被塗布対象物の塗布位置に対する作業者による吐出ノズルの位置合わせずれ、ILBの影響によるチップ面とテープ面の傾きの発生などにより、所定の塗布位置に対して樹脂材料の塗布位置ずれが発生する要因があるため、作業者がポッティングの状態を監視し、時々位置を補正しなければならなかった。

【0009】また、樹脂材料の成分のばらつきにより、樹脂材料の広がりが所定の広がりより大きくなったり、逆に小さくなったりして、厚さについても同様の問題が発生する要因があり、作業者の監視および補正作業が必要となっていた。

【0010】さらに、樹脂材料の量が多過ぎたり、逆に少な過ぎたりすること、位置がずれたりすることは、リード露出不良などの外観的な不具合ばかりでなく、パッケージ構造の対ストレス強度、たとえば温度サイクル性が著しく低下するなど品質上大きな問題がある。

【0011】そこで、本発明の目的は、樹脂材料の広がり、塗布位置および厚さなどの塗布状態を検出し、常に適正な塗布状態における塗布処理を自動的にを行い、作業効率の向上を図ることができるポッティング装置を提供することにある。

【0012】また、本発明の他の目的は、作業者の作業性および品質ばらつきなどによる影響を低減し、樹脂塗布処理における品質の向上を図ることができるポッティング装置を提供することにある。

【0013】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかに

10

20

30

40

50

なるであろう。

【0014】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0015】すなわち、本発明のポッティング装置は、被塗布対象物の所定の箇所に樹脂材料を塗布するポッティング装置であって、樹脂材料の吐出ノズルの軌跡を補正するために、被塗布対象物へのポッティング後の樹脂材料の広がりおよび塗布位置を検出するものである。

【0016】また、本発明の他のポッティング装置は、樹脂材料の広がりや所定の広がりになるように樹脂材料の吐出条件を補正するために、被塗布対象物へのポッティング後の樹脂材料の広がり状態を検出するものである。

【0017】この場合に、前記被塗布対象物へのポッティング後の樹脂材料の厚さを検出し、この樹脂材料の厚さが所定の厚さになるように樹脂材料の吐出条件を補正するようにしたものである。

【0018】また、前記被塗布対象物を認識し、この被塗布対象物に対応した塗布プログラムをオートロードするようにしたものである。

【0019】

【作用】前記したポッティング装置によれば、ポッティング後の被塗布対象物に対する樹脂材料の広がり、吐出位置および厚さなどの塗布状態を同時処理的に検出することにより、次のポッティング時に吐出ノズルの軌跡および吐出条件を適正な塗布条件に補正してフィードバックすることができる。これにより、ポッティング処理における品質の向上が可能となり、同時に作業者の負担を軽減することができる。

【0020】また、被塗布対象物の認識により、被塗布対象物に対応した塗布プログラムをオートロードすることができる。これにより、被塗布対象物に対するポッティング処理を自動的に行うことができる。

【0021】

【実施例】図1は本発明の一実施例であるポッティング装置の要部を示す概略構成図、図2は本実施例のポッティング装置における塗布状態を示す説明図、図3は本実施例のポッティング装置などから構成される樹脂封止システムを示す構成図、図4は本実施例のポッティング装置を用いて樹脂封止されたキャリアテープを示す断面図、図5は本実施例のポッティング装置の変形例を示す要部構成図である。

【0022】まず、図1により本実施例のポッティング装置の構成を説明する。

【0023】本実施例のポッティング装置は、たとえばTAB実装方式による樹脂封止におけるポッティング装置1とされ、図4に示すようにリード2が形成され、半導体チップ3がボンディングされたキャリアテープ（被

塗布対象物）4に適用され、このキャリアテープ4上の所定の箇所に樹脂5を塗布するシュリンジ6と、このシュリンジ6のZ軸、Y軸およびX軸方向駆動用のZテーブル7、Yテーブル8およびXテーブル9と、樹脂5の塗布状態検出用のカメラ10とから構成されている。

【0024】そして、シュリンジ6が前後、左右および上下方向に3次元的に位置決めされ、そのポッティング後の樹脂5の塗布状態がカメラ10により随時検出されている。

10 【0025】シュリンジ6は、たとえば吐出ノズル11が下向きにした姿勢で配設され、その内部に所定量の液状の樹脂5が貯留されている。そして、一定量の樹脂5を供給するディスペンサ12に接続され、さらにこのディスペンサ12が吐出制御部13に接続され、シュリンジ6内の圧力が調整されることによって樹脂5の塗布量が制御されている。

【0026】また、シュリンジ6の真下には、半導体チップ3がボンディングされたキャリアテープ4が搬送され、キャリアテープ4の移動によって逐次搬送される複数の半導体チップ3の各々とリード2とのボンディング箇所に対して所定量の樹脂5が塗布されるようになって

【0027】Zテーブル7は、たとえばエンコーダ14が連結されたDCモータ15と、このDCモータ15にベルト16を介して連動されるボールねじ17とから構成され、DCモータ15の回転角がエンコーダ14によって検出されている。

30 【0028】また、ボールねじ17には、シュリンジ6を保持するシュリンジホルダ18が回動可能に螺合され、ボールねじ17の回動によってシュリンジホルダ18がリニアガイド19に案内されて上下方向に移動されるようになっている。

【0029】さらに、Zテーブル7は駆動制御部20に接続され、エンコーダ14によるDCモータ15の回転角の検出によってボールねじ17の回動が制御され、これによってシュリンジ6の吐出ノズル11の高さ方向が制御されるようになっている。

【0030】Yテーブル8は、Zテーブル7と同様の構成とされ、駆動制御部20による制御によってシュリンジ6のY軸方向の駆動が制御されている。

【0031】Xテーブル9は、Zテーブル7と同様の構成とされ、駆動制御部20によってシュリンジ6のX軸方向の駆動が制御され、Yテーブル8の駆動と連動して塗布軌跡が決定されるようになっている。

【0032】カメラ10は、たとえば小形のCCD (Charge Coupled Device) カメラとされ、Zテーブル7に固定され、キャリアテープ4上の半導体チップ3の位置および大きさを認識すると同時に、ポッティング後の樹脂5の広がりおよび塗布位置が検出されるようになっている。

5

【0033】さらに、カメラ10は画像処理部21に接続され、たとえばカメラ10によって検出された画像が画像処理部21によって樹脂5の外周エッジを境界に2値化処理され、次のポッティング時に吐出ノズル11の軌跡および吐出量を決定する吐出時間の吐出条件にフィードバックされている。

【0034】以上の構成において、吐出制御部13、駆動制御部20および画像処理部21は、たとえばマイクロコンピュータなどによる主制御部22に接続され、主制御部22によって総轄的な制御が可能となっている。

【0035】また、主制御部22には、被塗布対象物、たとえばキャリアテープ4にボンディングされた半導体チップ3の大きさ、縦横比またはキャリアテープ4上の配線パターンなどによる種類に対応した塗布プログラムが予め作成されている。そして、カメラ10による認識によって種類に対応した塗布プログラムが自動的に読み込まれ、この塗布プログラムに従ってポッティング装置1が自動制御されている。

【0036】以上のように構成されるポッティング装置1は、たとえば図3に示すような樹脂封止システムの一部として構成され、樹脂塗布処理の前工程であるキャリアテープ4を供給するリール方式のローダ機構23が左側に連結され、一方樹脂塗布処理の後工程である樹脂乾燥・硬化処理のためのベーキング装置24が右側に連結され、さらにその右側にリール方式によってキャリアテープ4を巻き取るアンローダ機構25が連結されている。

【0037】次に、本実施例の作用について説明する。

【0038】始めに、キャリアテープ4の製造および半導体チップ3へのバンパ形成の各別工程において、キャリアテープ4とバンパが形成された半導体チップ3とが製造される。そして、パッケージ工程において、最初にキャリアテープ4上のリード2と半導体チップ3の電極とがバンパを介して接続されるILB工程が行われた後、本発明の樹脂封止工程が行われる。

【0039】まず、ILB工程が終了したキャリアテープ4がリールに巻かれた状態においてローダ機構23にセットされ、一方アンローダ機構25には空のリールがセットされて樹脂封止が完了したキャリアテープ4が巻き取られる。

【0040】始めに、ポッティング装置1において、キャリアテープ4にボンディングされた半導体チップ3の種類、たとえば半導体チップ3のサイズをカメラ10の検出によって認識し、主制御部22内において種類に応じた塗布プログラムを選択してオートロードする。

【0041】同時に、カメラ10によって半導体チップ3の位置を検出し、駆動制御部20によってYテーブル8およびXテーブル9が制御され、シュリンジ6がポッティングの開始点に位置決めされる。

【0042】続いて、塗布プログラムに従い、駆動制御

6

部20を通じてZ、YおよびXテーブル7〜9が制御され、シュリンジ6が前後、左右および上下方向に3次的に位置決めされる。同時に、吐出制御部13が制御され、ディスペンサ12を通じてシュリンジ6の吐出ノズル11から一定量の樹脂5が供給される。

【0043】そして、ローダ機構23から搬送されてきたキャリアテープ4上の複数の半導体チップ3の各々に対して、塗布量および位置決め制御されて所定量の樹脂5が塗布される。

10 【0044】この場合に、たとえばポッティング開始時においては、最初の3個の半導体チップ3に対するポッティング状態がカメラ10によって検出され、ポッティング後の樹脂5の広がりおよび吐出位置などの塗布状態を検出し、画像処理部21を通じて同時処理することによって次のポッティング時に吐出ノズルの軌跡および吐出時間をフィードバックすることができる。

【0045】たとえば、図2(a)に示すように樹脂5の塗布状態が適正な時には、吐出ノズル11の軌跡および吐出時間を前と同じ条件においてポッティングを行い、一方、図2(b)のような塗布位置の不良、または図2(c)の樹脂不足による不良、さらに図2(d)のような樹脂過多による不良などが検出された場合には、吐出ノズル11の軌跡および吐出時間が適正な塗布状態が得られるように補正される。

【0046】さらに、樹脂5が塗布されたキャリアテープ4がベーキング装置24に搬送され、ベーキング装置24において、キャリアテープ4を所定の雰囲気条件に保持されたベーキング室内を搬送させ、塗布された樹脂5を所定の硬度、たとえば鉛筆の2H以上の硬度まで硬化させる。

【0047】そして、樹脂5を所定の硬度に硬化された後、アンローダ機構25のリールに樹脂封止が完了したキャリアテープ4を巻き取り、1リール分の樹脂封止工程が完了する。このように、以上の工程を各リール毎に繰り返し、大量の半導体集積回路装置の組立を効率良く行うことができる。

【0048】従って、本実施例のポッティング装置1によれば、樹脂5の塗布状態を検出するカメラ10を設けることにより、ポッティング後の樹脂5の広がりおよび吐出位置を検出し、さらに画像処理部21を通じて同時処理し、次のポッティング時に適正な塗布状態が得られる吐出ノズル11の軌跡および吐出条件に補正してフィードバックすることができるので、従来のような作業

40 者による監視および補正処理が不要となり、作業者の負担が軽減すると同時に、ポッティング処理における品質の向上が可能となる。

【0049】また、半導体チップ3の大きさなどの検出によって種類を認識することにより、それに対応した塗布プログラムのオートロードが可能となるので、ポッティング処理を自動的に行うことができ、塗布プロセスの

作業効率の向上が可能となる。

【0050】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0051】たとえば、本実施例のポッティング装置1においては、カメラ10がZテーブル7に固定される場合について説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、たとえば図5に示すように、特にポッティング後の樹脂5の塗布位置を照明26による光透過方式によって検出する移動可能なカメラ27を追加する場合などについても適用可能である。

【0052】この場合には、ポッティング処理と同時に塗布状態の検出ができるので、1個のカメラ10による検出に比べてパラレル処理が可能となり、処理能力の向上を図ることができる。また、光透過検出によって、樹脂不足によるスリット状の不良の検出も可能となる。

【0053】さらに、図5に示すように移動可能なカメラ27の後段に、相対的な距離の測定が可能なレーザ28、29を配設する場合などについても適用可能であり、この場合には樹脂5の広がりおよび塗布位置の塗布状態に加えて、樹脂5の厚さを検出することができるので、前記同様に樹脂5の厚さが所定の厚さになるように吐出条件を補正してフィードバックすることにより、ポッティング処理におけるより一層の品質の向上が可能となる。

【0054】また、本実施例のポッティング装置1においては、ロード機構23、ベーキング装置24およびアンロード機構25と連結して用いられる場合について説明したが、たとえばポッティング装置1を単体で用いたり、さらに他の組み合わせによって使用することも可能である。たとえば、ロード機構23とポッティング装置1との間にILB用のボンディング装置を挿入したり、またベーキング装置24の後にマーキング装置、さらに樹脂厚測定機構を連結する場合などについても適用可能である。

【0055】以上の説明では、主として本発明者によってなされた発明をその利用分野であるTAB実装に用いられるポッティング装置1に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、たとえばベレットボンダなどの他の半導体集積回路装置の製造工程に用いられる塗布機構、さらに樹脂材料として接着材を用いた接着材の塗布機構などについても広く適用可能である。

【0056】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0057】(1).被塗布対象物へのポッティング後の樹脂材料の広がりおよび塗布位置を検出し、この検出結果

に対応させて樹脂材料の吐出ノズルの軌跡および塗布条件を補正することにより、次のポッティング時に吐出ノズルの軌跡および吐出条件を適正な塗布条件に補正してフィードバックすることができるので、作業者による作業性および品質ばらつきなどの影響が低減され、ポッティング処理における品質の向上が可能となる。

【0058】(2).前記(1)に加えて、被塗布対象物へのポッティング後の樹脂材料の厚さを検出し、この樹脂材料の厚さが所定の厚さになるように吐出条件を補正することにより、ポッティング処理におけるより一層の品質の向上が可能となる。

【0059】(3).被塗布対象物を認識し、被塗布対象物に対応した塗布プログラムをオートロードすることにより、被塗布対象物に対するポッティング処理を自動的に行うことができる。

【0060】(4).前記(1)により、ポッティング処理の監視が不要となり、かつ複数台のポッティング装置の監視が一人の作業者によって可能となるので、作業者に対する負担の軽減または作業者の削減を図ることができる。

【0061】(5).前記(1)により、連続的に処理した場合には、ポッティングの異常を即座に検出することができるので、大量の不良の製造を抑制することができる。

【0062】(6).前記(1)～(5)により、特にTAB実装方式の樹脂塗布工程のポッティング装置に用いることにより、大量の半導体集積回路装置の組立、特に複数の半導体チップがボンディングされたキャリアテープに対する樹脂塗布プロセスの作業効率および品質の向上が可能とされるポッティング装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるポッティング装置の要部を示す概略構成図である。

【図2】本実施例のポッティング装置における塗布状態を示す説明図である。

【図3】本実施例のポッティング装置などから構成される樹脂封止システムを示す構成図である。

【図4】本実施例のポッティング装置を用いて樹脂封止されたキャリアテープを示す断面図である。

【図5】本実施例のポッティング装置の変形例を示す要部構成図である。

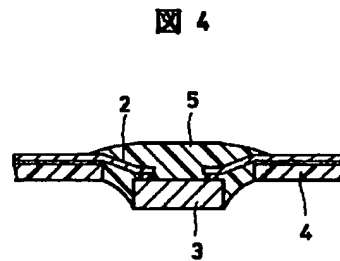
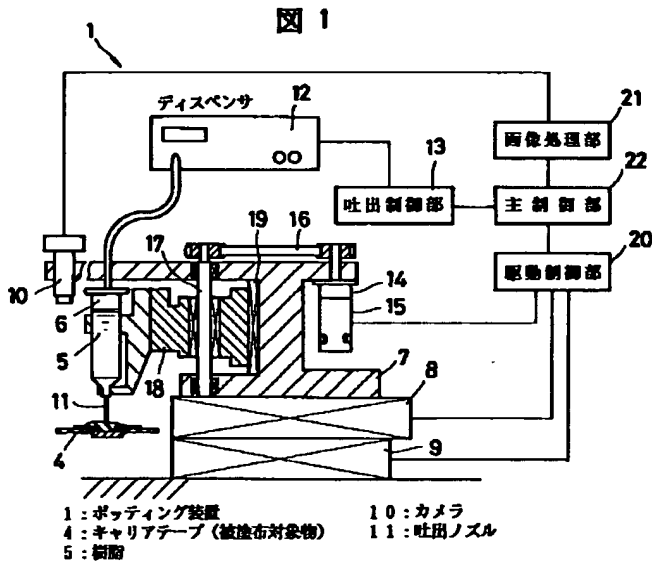
【符号の説明】

- 1 ポッティング装置
- 2 リード
- 3 半導体チップ
- 4 キャリアテープ (被塗布対象物)
- 5 樹脂
- 6 シュリンジ
- 7 Zテーブル
- 8 Yテーブル
- 9 Xテーブル

- |             |            |
|-------------|------------|
| 10 カメラ      | 20 駆動制御部   |
| 11 吐出ノズル    | 21 画像処理部   |
| 12 ディスペンサ   | 22 主制御部    |
| 13 吐出制御部    | 23 ローダ機構   |
| 14 エンコーダ    | 24 ベーキング装置 |
| 15 DCモータ    | 25 アンローダ機構 |
| 16 ベルト      | 26 照明      |
| 17 ボールねじ    | 27 カメラ     |
| 18 シュリンジホルダ | 28 レーザ     |
| 19 リニアガイド   | 10 29 レーザ  |

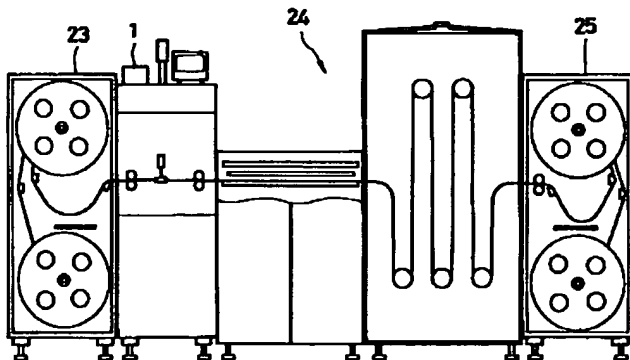
【図1】

【図4】



【図3】

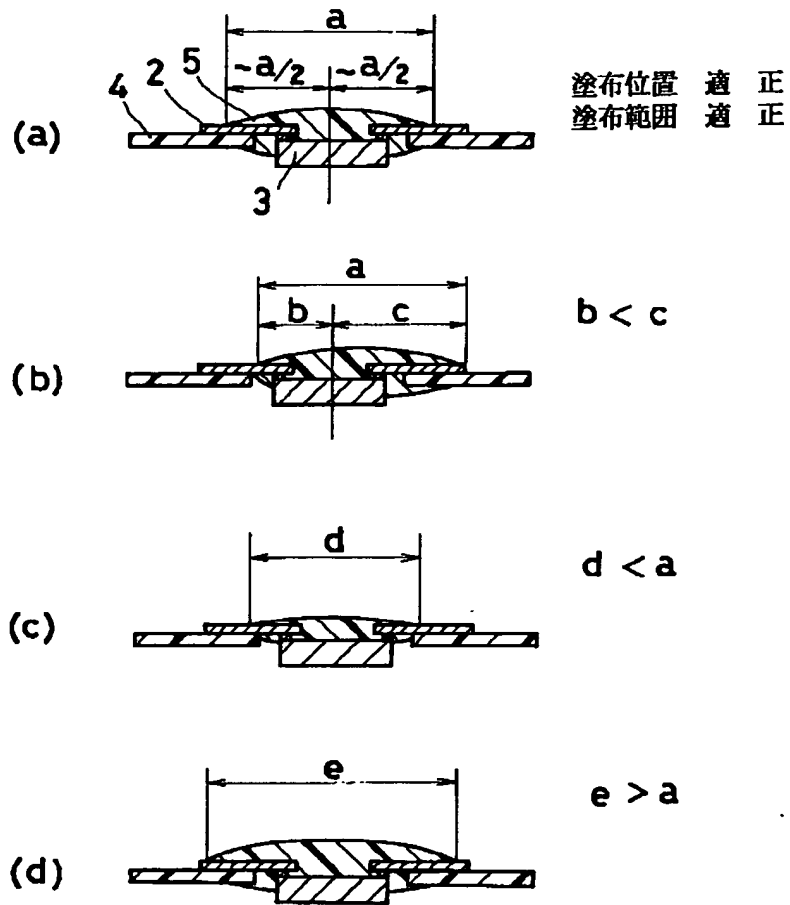
図 3





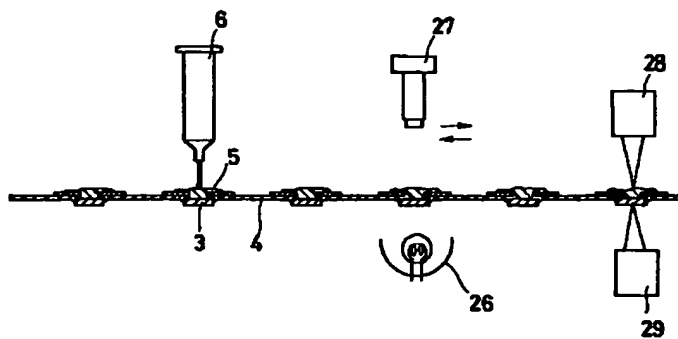
【図2】

図 2



【図5】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 図師 寿

東京都武蔵村山市伊奈平2丁目51番地の1

株式会社新川内